

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-073513

(43)Date of publication of application : 08.05.1982

(51)Int.Cl. H03H 9/25

(21)Application number : 55-149483 (71)Applicant : SHIMIZU YASUTAKA

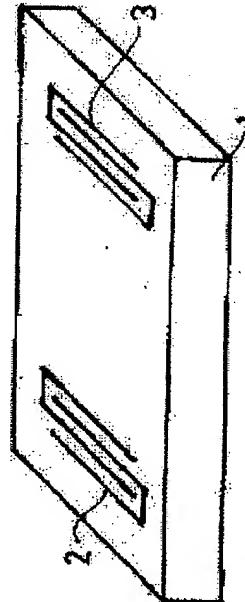
(22)Date of filing : 27.10.1980 (72)Inventor : SHIMIZU YASUTAKA
YAMAMOTO TAIJI

(54) SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the temperature characteristics, by using a quartz base as a piezoelectric base and suitably determining the cut-azimuth and propagation direction of surface acoustic waves.

CONSTITUTION: Two reed-screen-shaped electrodes 2, 3 are located on a piezoelectric base 1, an electric signal is applied to one reed screen electrode 2 to convert it into surface acoustic waves and an electric signal is picked up from another reed-screen electrode 3. As the piezoelectric base 1, a rotating Y-cut quartz is used, the rotating angle is regulated to $(28^\circ \pm 5^\circ)$ from the Y axis, and the direction of propagation of the surface acoustic waves is set to $\pm(43^\circ \pm 3^\circ)$ from the X axis.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(2)

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑯ 特許出願公開
 ⑯ 公開特許公報 (A) 昭57-73513

⑤Int. Cl.³
H 03 H 9/25識別記号 庁内整理番号
7232-5 J

④公開 昭和57年(1982)5月8日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑤弾性表面波装置

②特 願 昭55-149483

②出 願 昭55(1980)10月27日

特許法第30条第1項適用

(1) 昭和55年5月9日発行春季研究講演論文
集に発表(2) 昭和55年10月3日発行秋季研究講演論文
集に発表

②発明者 清水康敬

東京都世田谷区梅丘3丁目1番1
0号

②発明者 山本泰司

津市新町1丁目2番7号

②出願人 清水康敬

東京都世田谷区梅丘3丁目1番1
0号

②代理人 弁理士 村井隆

明 細 書

1.発明の名称

弾性表面波装置

2.特許請求の範囲

(1) 回転アカット水晶であって、その回転角をY軸から $28^{\circ}\pm 5^{\circ}$ とし、弾性表面波の伝搬方向をX軸から $\pm (43^{\circ}\pm 3^{\circ})$ IC設定した水晶を圧電体として用いることを特徴とする弾性表面波装置。

3.発明の詳細な説明

本発明は圧電体として水晶を用いた弾性表面波装置に関する。

従来より弾性表面波装置は、第1図に示すように、圧電体基板1の上に2つのすだれ状電極2、3を配置し、一方のすだれ状電極2に電気信号を加えて弾性表面波に変換し、他方のすだれ状電極3より電気信号を取出す構造が一般的となっている。この場合、従来の弾性表面波装置の圧電体としてLiNbO₃、LiTaO₃、水晶等が用いられていた。

しかし、これらの圧電体には温度特性の点で次

のような欠点があった。すなわち、LiNbO₃、LiTaO₃は電気機械結合係数が大きいが、遅延時間の温度係数が大き $80 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ 、 $20 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ と大きい。また、水晶は電気機械結合係数が小さいといえ、温度係数が小さく、特に8アカット水晶は第2図にその温度特性を示すように零温度係数をもつものとして知られているが、同図からわかるように遅延時間変化率が 1.0 ppm 以下となる温度幅は約 38°C で広くない。したがって、最新の高信頼性デバイスの要求を満足させ得ることのできない欠点があった。

そこで、本発明はこれらの欠点を除去し、温度特性の極めて良好な弾性表面波装置を提供しようとするものである。すなわち、本発明は弾性表面波装置を構成する圧電体基板として水晶基板を用い、遅延時間変化率が 1.0 ppm 以下の温度幅が 58°C となる水晶基板のカット方位並びに弾性表面波の伝搬方向を与えるものである。

以下、図面を用いて本発明を具体的に説明する。
まず、水晶のようないくつかの基板に対する

形状を測定する場合、オイラー角がよく用いられる。このオイラー角には右手系と左手系の表示があるが、ここでは第3回に示すように右手系のオイラー角(roll, pitch, yaw)を用いる。この順序を逆にして、roll, pitch, yawは水晶の結晶軸である。また、角度は第1回の角で、x軸から回転した角度である。軸はx軸の回転角はy軸よりカット面を回転した角度である。さらに、第3回軸角は切り出した水晶基板の結晶軸の回転角を示す角度である。したがって、これらの3つの角度により、y軸用いることによって、左側のカット方位の水晶基板で任意の方向に他の水晶基板の特徴を測定することができる。

ところで、水晶の結晶軸は既に求められているので、オイラー角は、roll, pitch, yawをすれば、彈性測定用に用いる結晶軸角度、電気導通方向角度、屈折特性などを簡単に計算することができる。ここで、y軸用いることによって、角度が 20° にわたる弹性測定用の測定角度範囲が得られるが、それを測定するときの測定を始めるときのy軸の角度を示す。

42-7²に切削して第1回に示すように測定用回路板を製作して測定した測定値を示すものである。本発明によるこの回路と、従来のy軸カットの特徴を示す基板を比較して、基板にわかるように、本発明による水晶基板の屈折特性は従来の特徴に比べて非常に優れてている。例えば測定用回路板の屈折特性が 1.0 ppm 以下となる屈折度で比較すると、従来のものは 3.8° である。また、このカットの水晶基板の電気導通角度は 0.0018 (実験値)、パワーフォークは 2° (実験値)である。

第6回は製作した弾性測定用回路板の挿入後失角特性の一般的である。この回からわかるように、このカットによる水晶基板を用いた測定はスピリット角を小さく良好な特徴が得られている。

さらに、各回の測定によれば、角度が 21.0° 未満、角度が 21.0° 未満の回数である。従来のカットの特徴よりも優れていていることが確認された。

また、ここでは第3回に示すオイラー角(roll, pitch, yaw)を示す。

14回目57-73513(2)
この如くなる。この回で水晶では既にカット水晶を示す点である。この回からわかるように 20° までの測定角度を示すカットは多く存在する。しかし、約 20° に近いでは測定角度を示しても、低い屈折特性にわたって屈折特性が優れていることは、この回からは不明である。この点については別に理論的に検討した。また、測定の測定に際しては、電気導通方向角度の大ささ、及びパワーフォーク(位相速度とエネルギー速度の違いを示す方)も重要な要因である。そこで、これらを用いて総合的に検討した結果、第4回における点と付近の水晶基板によってカット水晶に比べて優れて優れた屈折特性をもつ。電気導通角度を測定も可能となることが明らかとなつた。また、回路において、点 1 は水晶の屈折度に上り点と全く同一の特性を示す点である。次に、これらの特性を用いて示すと、第4回は第1回の点と付近の水晶基板について、回路測定点を第6回の回路特徴を示すと、測定結果は本発明による回路特徴の測定結果と、測定結果は水晶基板を示す $1-6$ 、 $2-42-3$ 及び

$3-4$ に上りて水晶のカット方位及び倾斜方向を併記したが、これを用いて測定すれば、本発明は次のように言い換えることができる。すなわち、 21.0° の回転 \times カット水晶基板において、 x 軸から 21.0° のカット方位に測定用回路板を採用することを特徴とする測定用回路板である。

以上の説明から明らかのように、本発明によれば、従来のものよりも優れた屈折特性を有する測定用回路板が実現できるので実現して効果が大きい。

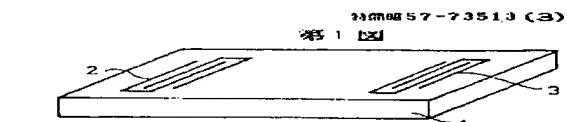
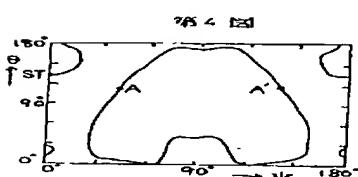
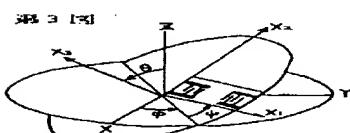
4回目の回路を説明

第1回は本発明の説明に用いる本発明の基板となる弾性測定用回路板の一例を示す測定回路、第2回は本発明のy軸カット水晶基板による屈折特性を示すグラフ、第3回は水晶の方位角を示す測定する右側系のオイラー角の測定を示す測定回路、第4回は本発明の測定用回路板で用いる水晶のカットを示すための第4回測定カットの位置を示すグラフ、第5回は本発明による弾性測定用回路の屈折特性の測定値と測定値と示すグラフ、第6回

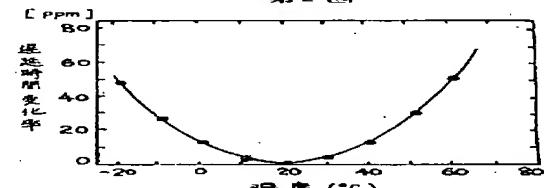
-80-

日本発明の弾性測定用回路板の挿入後失角特性の一例を示すグラフである。
1…圧電体基板、2, 3…ナガラゲ状電極。

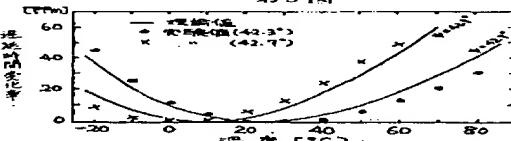
特許出願人：清水、廣成
代理人：赤坂士、村井、廣



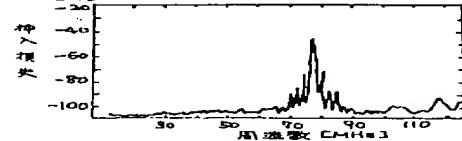
第2回



第5回



第6回



-81-